

## コンピュータシミュレーション(Computer Simulation)

担当教員名	上 泰	
学科・専攻, 科目詳細	電気情報工学科 情報工学コース 5年 前期 2単位 学修A 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	専門工学科目 専門応用系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(60%) D-3(5%) H-1(35%)
	JABEE基準1(1)	(d)(g)
科目の概要	数値計算の手法を基礎から分かりやすく解説し, 数学の知識だけで数値計算ができるわけではないことを理解することに主眼を置いている。内容としてはニュートン法, 2分法, ガウスの消去法, 反復法, 差分法, 台形公式, シンプソンの公式をはじめとする代表的な数値計算アルゴリズムについて学ぶ。	
テキスト(参考文献)	田中 敏幸:「数値計算法基礎」, コロナ社	
履修上の注意	数値計算特有の誤差などを念頭において各アルゴリズムを理解し, 実際にプログラムを実装して結果を確認すること。 本科目は学修単位適用科目であるため, 未提出課題が1/4以上ある場合は合格の対象とならない。 本科目は, 授業で保証する学習時間と, 予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。	
科目の達成目標	1. 数値計算の基礎的考え方, 誤差の種類, 各手法の名称, 原理, 特徴を把握する。(D-2) 2. これまで学んできたC言語を継続的に学習し, C言語で書かれたプログラムが理解できる。(D-3) 3. 課題で数値計算を実際に行うことにより自主的に学習する。(D-3) 4. 数値計算の手法を色々学ぶことにより多角的な思考ができるようになる。(H-1)	
自己学習	目標を達成するためには, 必要に応じてC言語の基礎事項を復習するとともに, 授業の復習として随時課す課題を実施することが必要である。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	<p>評価方法:2回の定期試験(70%)及び課題(30%)による。課題は, 各講義で扱った内容に関するプログラム作成である。</p> <p>評価基準:上記の総合評価が60%以上となったものを合格とする。</p> <p>定期試験で上記達成目標の1・2を, 随時課す課題の提出状況から3を, 提出されたプログラムから4を評価する。なお, 以下の点にも注意すること。</p> <p>各定期試験を, 考慮すべき事由なく, かつ, 無断で欠席した場合は, 単位取得の意思がないものとして扱うことがある。</p> <p>追試験の実施については, 本試験におけるクラスの平均点や受講態度などを考慮することが, 受験資格については本試験の素点や課題の提出状況などを考慮することがあるので, 必ず実施され, 必ず受験できるわけではない。</p> <p>出題する課題の提出が1/4以上未提出の場合, 合格の対象とならない。</p> <p>提出した課題プログラムが他人のコピーと判明した場合, コピーさせた側も含め, 関係者全員を提出対象としない。</p>	
連絡先	kami@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	<b>アルゴリズムと計算量，漸化式</b> アルゴリズムの考え方を身につけ，その評価指標の1つである計算量の概念と，計算量がどのようにして求められるのかについて理解する．また，漸化式について説明する．
第2週	<b>反復法，誤差と桁落ち・情報落ち</b> 漸化式を用いた方程式の解法(反復法)と，数値計算に特有な誤差，桁落ち，情報落ちについて理解し，桁落ち・情報落ちを回避するための工夫について説明する．
第3週	<b>非線形方程式の解法</b> 非線形方程式の根を求める代表的な方法であるニュートン法と割線法，2分法について，一元の方程式を例にして各手法の特徴を説明する．また，多元連立非線形方程式への拡張について概説する．
第4週	<b>連立方程式の解法(1)</b> 多元連立方程式の解法であるガウスの消去法と，この変形である掃き出し法について説明する．また，LU分解に基づく解法との関連について概説する．
第5週	<b>連立方程式の解法(2)</b> 多元連立方程式の別の解法としてヤコビの反復法とガウスザイデル法のアルゴリズムについて学ぶ．
第6週	<b>固有値問題</b> 対称行列の固有値と固有ベクトルを求めるための方法を学ぶ．また，最大固有値を求めるための累乗法について学ぶ．
第7週	<b>復習</b> 前半の内容の復習を行う．
第8週	<b>中間試験</b>
第9週	<b>多項式補間</b> 幾つかの測定点から関係式を推定する方法である補間法の概念を学び，ラグランジュの補間多項式について学ぶ．
第10週	<b>最小2乗法</b> 幾つかの測定点が含まれる場合，誤差を最小とする関係式を求める方法を学ぶ．また，多次元の最小2乗法についても触れる．
第11週	<b>数値微分</b> 微分係数の定義式を差分化することにより数値微分がどのように計算されるかを理解し，各種の差分近似による微分係数の計算を行う．
第12週	<b>数値積分</b> 積分を数値計算で求める際の基本的な考え方とそれに基づいた数値計算法を学ぶ．分割数や手法の違いにより誤差が変わることを理解する．
第13週	<b>微分方程式の初期値問題と境界値問題の解法</b> 微分方程式の初期値問題と境界値問題について説明し，初期値問題の解法として，オイラー法，ホイン法，ルンゲ・クッタ法，境界値問題の解法として差分法を説明する．
第14週	<b>微分方程式の解法に関する演習</b> 第13週の内容についての演習を行う．
第15週	<b>復習</b> 後半の内容の復習を行う．
<b>期末試験</b>	